

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-176218

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)7月9日

F 16 C 32/04

A

8207-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 磁気軸受装置

⑯ 特 願 昭63-334647

⑰ 出 願 昭63(1988)12月28日

⑱ 発 明 者 中 浦 俊 介 大阪府大阪市南区鰻谷西之町2番地 光洋精工株式会社内

⑲ 出 願 人 光洋精工株式会社 大阪府大阪市南区鰻谷西之町2番地

⑳ 代 理 人 弁理士 岸本 瑛之助 外3名

明 細 書 (2)

1. 発明の名称

磁気軸受装置

2. 特許請求の範囲

ロータを非接触状態に支持するための複数の磁気軸受と、ロータを回転させるためのモータと、磁気軸受およびモータを駆動するための駆動装置とを備え、駆動装置が停電時用のバッテリーを内蔵し、停電時にバッテリーに切換えて磁気軸受を駆動するようになっている磁気軸受装置において、

駆動装置が、電源スイッチ投入時に、バッテリーを所定時間放電させたのちにバッテリーの端子電圧を測定することによりバッテリーの不良を検出し、バッテリー不良のときには磁気軸受およびモータを駆動しないようになっていることを特徴とする磁気軸受装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は、磁気軸受装置に関する。

従来の技術

磁気軸受装置として、複数の磁気軸受によりロータを非接触状態に支持して、高周波モータによりこれを高速で回転させるものが知られている。

この種の磁気軸受装置においては、磁気軸受およびモータの駆動装置は交流電源を使用してこれらを駆動しているが、停電が発生すると、磁気軸受の機能が停止して、ロータを非接触状態に支持できなくなるため、高速で回転しているロータによりロータ自体やステータが損傷を受ける。

このため、駆動装置に停電時用のバッテリーが内蔵されており、停電時にバッテリーに切換えて磁気軸受を駆動し、これによりロータを非接触状態に支持してモータを停止させるようにしたものが提案されている。

発明が解決しようとする課題

ところが、上記のような従来の磁気軸受装置では、バッテリーの充電不足または経年変化によ

る容量不足により、停電時にバッテリーがその機能を果たせなくなり、損傷を与えることがある。

この発明の目的は、上記の問題を解決した磁気軸受装置を提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

この発明による上記軸受装置は、

ロータを非接触状態に支持するための複数の磁気軸受と、ロータを回転させるためのモータと、磁気軸受およびモータを駆動するための駆動装置とを備え、駆動装置が停電時用のバッテリーを内蔵し、停電時にバッテリーに切換えて磁気軸受を駆動するようになっている磁気軸受装置において、

駆動装置が、電源スイッチ投入時に、バッテリーを所定時間放電させたのちにバッテリーの端子電圧を測定することによりバッテリーの不良を検出し、バッテリー不良のときには磁気軸受およびモータを駆動しないようになっていることを特徴とするものである。

#### 作 用

の磁気軸受、ロータを回転させるための高周波モータなどが設けられており、この駆動装置により磁気軸受およびモータが駆動される。

駆動装置には、交流電源(1)に電源スイッチ(2)を介して接続された直流電源装置(3)および充電回路(4)が設けられている。

直流電源装置(3)の出力ライン(L1)は、図示しない磁気軸受およびモータの駆動回路に接続され、これらの電源となる。

直流電源装置(3)の出力ライン(L1)と接地ライン(L0)との間に、第1タイマ(5)と第2タイマ(6)が並列に接続されている。また、これらに、第2タイマ(6)の常閉接点(6b)と第1リレー(7)との直列接続回路が並列に接続されている。

充電回路(4)の出力ライン(L2)は、第2タイマ(6)の常開接点(6a)、ダイオード(8)および第1リレー(7)の常開接点(7a)を介して比較器(9)の反転入力端子に接続されている。そして、ダイオード(8)と接点(7a)の間の部分と接地ラ

バッテリーに容量不足が生じていない場合は、電源スイッチ投入時にバッテリーを所定時間放電させても端子電圧は低下しないので、バッテリー不良とはならず、磁気軸受およびモータがそのまま駆動される。このようにしても、バッテリーに容量不足が生じていないので、停電時にバッテリーが機能を果たさないようなことがない。

バッテリーに容量不足が生じている場合は、電源スイッチ投入時にバッテリーを所定時間放電させることにより端子電圧が低下するので、バッテリー不良が検知され、モータは駆動されない。このため、停電時にバッテリーが機能を果たせず損傷を与えるような事故が未然に防止される。

#### 実 施 例

以下、図面を参照して、この発明の1実施例を説明する。

図面は、磁気軸受装置の駆動装置主要部の1例を示す。

図示は省略したが、磁気軸受装置には、ロータ、ロータを非接触状態に支持するための複数

イン(L0)との間に、停電時用のバッテリー(10)が接続されている。また、接点(7a)と比較器(9)の間の部分と接地ライン(L0)との間に、放電用負荷(11)が接続されている。比較器(9)の非反転入力端子は、基準電圧発生器(12)に接続されている。

一方、直流電源装置(3)からの電源端子(+V)と接地ライン(L0)の間に、第1タイマ(5)の常開接点(5a)、第2リレー(13)およびバッテリー不良検出用の第1トランジスタ(14)が直列に接続され、このトランジスタ(14)に第2リレー(13)の常開接点(13a)が並列に接続されている。そして、比較器(9)の出力端子が、トランジスタ(14)のベースに接続されている。

充電回路(4)の出力ライン(L2)のダイオード(8)と接点(7a)の間の部分と直流電源装置(3)の出力ライン(L1)との間に、停電時切換用の第2トランジスタ(15)が接続され、このトランジスタ(15)のベースは図示しない停電検出回路に接続されている。

第1タイマ(5)の設定時間は5秒である。第2タイマ(6)の設定時間はこれより長く、6秒である。そして、いずれのタイマ(5)(6)も、電圧が印加されてから設定時間が経過したときにオンになって(動作して)、常閉接点が開くとともに、常開接点が開じるようになっている。

次に、上記の磁気軸受装置の駆動装置の動作を説明する。

電源スイッチ(2)が投入されていない(開いている)状態では、充電回路(4)の出力ライン(L2)、直流電源装置(3)の出力ライン(L1)および電源端子(+V)には直流電圧が現われておらず、タイマ(5)(6)およびリレー(7)(13)は全てオフになっている(動作していない)。このため、第2タイマ(6)の常閉接点(6b)だけが閉じ、残りの常開接点(5a)(6a)(7a)(13a)は全て開いている。

電源スイッチ(2)が投入される(閉じる)と、充電回路(4)の出力ライン(L2)、直流電源装置(3)の出力ライン(L1)および電源端子(+V)に直

イマ(5)がオンになってからさらに1秒経過すると、第2タイマ(6)がオンになり、その常開接点(6a)が開じるとともに、常閉接点(6b)が開く。このとき、第2リレー(13)がオフになっているので、磁気軸受およびモータの駆動回路に駆動許可信号が送られ、直流電源装置(3)の出力によってこれらが起動される。そして、交流電源(1)に停電が生じない限り、第2トランジスタ(15)のベース電圧はほぼ0Vになって、第2トランジスタ(15)はオフになっており、バッテリー(10)から磁気軸受およびモータの駆動回路に電流は流れず、直流電源装置(3)の出力のみによってこれらが駆動される。また、第2タイマ(6)がオンになってその常閉接点(6b)が開くことにより、第1リレー(7)がオフになって、その常開接点(7a)が開き、バッテリー(10)が負荷(11)から切離される。これと同時に、第2タイマ(6)の常開接点(6a)が開じることにより、バッテリー(10)が充電回路(4)に接続され、運転中、バッテリー(10)の充電が行なわれる。

流電圧が現われるが、タイマ(5)(6)はすぐにはオンにならない。このため、第2タイマ(6)の常閉接点(6b)は閉じたままであり、第1リレー(7)がオンになって、その常開接点(7a)が開じる。このとき、第2タイマ(6)の常開接点(6a)は開いたままであり、バッテリー(10)から負荷(11)に電流が流れる。

電源スイッチ(2)投入から5秒経過すると、第1タイマ(5)がオンになり、その常開接点(5a)が開じる。

このとき、バッテリー(10)に容量不足が生じていなければ、負荷(11)に5秒間電流を流しても、その端子電圧が低下することがなく、比較器(9)の反転入力端子の電圧が基準電圧発生器(12)により非反転入力端子に印加される基準電圧より高くなり、比較器(9)の出力はほぼ0Vになる。このため、第1トランジスタ(14)はオフのままであり、第1タイマ(5)の常開接点(5a)が開じて、第2リレー(13)はオンにならず、その常開接点(13a)は開いたままである。第1タ

運転中に交流電源(1)に停電が生じて、直流電源装置(3)の出力ライン(L1)に直流電圧が現われなくなると、停電検出回路により第2トランジスタ(15)のベース電圧が負の所要電圧になり、第2トランジスタ(15)がオンになる。このとき、バッテリー(10)に容量不足が生じていないので、バッテリー(10)からトランジスタ(15)および出力ライン(L1)を通して磁気軸受の駆動回路に十分な電流が流れ、これによりロータが非接触状態に支持される。そして、このような状態で、ロータが徐々に減速され、所定の速度以下に減速されたならば、保護軸受(タッチダウン軸受)により受けられて安全に停止する。

電源スイッチ(2)投入後5秒経過して第1タイマ(5)がオンになったときにバッテリー(10)に容量不足が生じていれば、負荷(11)に5秒間電流を流すことによってその端子電圧が低下するため、比較器(9)の反転入力端子の電圧が非反転入力端子の基準電圧より低くなり、比較器(9)の出力は正の所要の電圧になる。このため、

第1トランジスタ(14)がオンになり、第1タイマ(5)の常開接点(5a)が閉じることにより、第2リレー(13)がオンになり、これにより第2リレー(13)の常開接点(13a)が閉じて自己保持される。第1タイマ(5)がオンになってからさらに1秒経過すると、第2タイマ(6)がオンになり、その常開接点(6a)が閉じるとともに、常閉接点(6b)が開く。このとき、第2リレー(13)がオンになっているので、磁気軸受およびモータの駆動回路に駆動禁止信号が送られ、磁気軸受およびモータは起動されない。このように、バッテリー(10)に容量不足が生じているときには、これが自動的に検出されて磁気軸受およびモータが起動されないので、バッテリー(10)の容量不足による事故が未然に防止される。

電源スイッチ投入時に停電時用のバッテリーを所定時間放電させるための回路、放電後のバッテリーの端子電圧の低下を検出するための回路などは、上記実施例のものに限らず、適宜変更可能である。

### 発明の効果

この発明の磁気軸受装置によれば、上述のように、停電時用のバッテリーの容量不足による事故を未然に防止することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は、この発明の 1 実施例を示す磁気軸受装置の駆動装置主要部の電気回路図である。

(1) … 交流電源、(2) … 電源スイッチ。

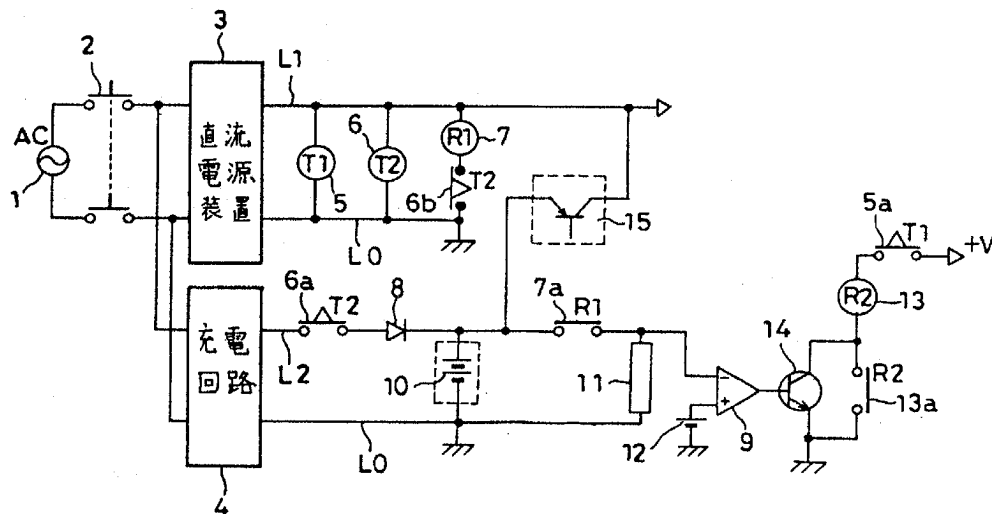
以上

特許出願人

光洋精工株式会社

代 理 人

岸本 瑛之助（外3名）



CLIPPEDIMAGE= JP402176218A

PAT-NO: JP402176218A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02176218 A

TITLE: MAGNETIC BEARING DEVICE

PUBN-DATE: July 9, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKAURA, SHUNSUKE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KOYO SEIKO CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63334647

APPL-DATE: December 28, 1988

INT-CL (IPC): F16C032/04

US-CL-CURRENT: 310/90.5

ABSTRACT:

PURPOSE: To prohibit to drive magnetic bearings and motors when a battery is in a poor condition by measuring battery voltage after the battery has been discharged for a specified time when a power supply for a drive device is turned on, and thereby detecting that the battery is in a poor condition.

CONSTITUTION: When the first timer 5 is turned on after about 5 seconds have elapsed since a power supply 2 has been turned on, if a battery 10 is short in capacity, energizing load 11 for about 5 seconds causes its voltage to be lowered. This permits voltage at the turn-over input terminal of a comparator 9 to be lower than reference voltage, the output of the

comparator 9 is thereby made to be positive voltage as required while the first transistor 14 is turned on so that the normally open contact 5a of the first timer 5 is closed. As a result, the second relay 13 is turned on, the normally open contact 13a of the second relay 13 is thereby closed so that self-hold is maintained. After about 1 second has elapsed since the first timer 5 has been turned on, the second timer 6 is turned on, then, the normally open contact 6a is closed so that the normally closed contact 6b is opened. Since the second relay 13 is turned on, a drive prohibiting signal is sent to magnetic bearings and motors so that no starting is made at all.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio